139. 胸部CR画像における 撮影管電圧と検出能の検討

Comparison of chest-CR with tube voltage and detection

香川医科大学医学部附属病院 放射線部

○助石宙志

石森隆司

(HIROSHI SUKEISHI) (TAKASHI ISHIMORI)

朝原正喜

楠原俊明

中瀬節夫

(MASAKI ASAHARA)

(TOSHIAKI KUSUHARA)

(SETSUO NAKASE)

広島大学歯学部附属病院 放射線部

隅田博臣

(HIROOMI SUMIDA)

【目的】CR撮影では、L値の設定と階調処理により画像のコントラストは、任意に変更することが出来る利点があり、異なる管電圧で撮影してもほぼ同じコントラストの画像が得られると考えられる。

しかし、検出能も同じであるとは言いきれない。そこで、画像のコントラストが、ほぼ同じになるようL値を設定し、撮影管電圧と検出能について検討した。

【方法】基準とする画像のコントラストは、撮影管電圧140kV・L値1.8を使用して得られたものとした。また、各管電圧で撮影された画像のコントラストは、肺野ファントムと一緒にアクリルのステップを撮影しその各段の濃度を合わせることで一致させた。撮影条件及びCR処理条件は、表-1に示す。今回、階調処理及び周波数処理は行っていない。60kVでは、グリッドを使用していない。

検出能の評価方法は、肺野ファントム上に腫瘤影を想定した5mm・10mm・15mmの球形Mix-DPを配置しROCにて求めた。

評価は、5段階とし8名の平均で求めた。

【結果】結果を図-1・表-2に示す。140kV 100kVによるROCの差はほとんどない。

80kV 60kVと電圧が下がると評価は低下する傾向にあった。

AREAの評価も同様の傾向を示している。I_{max}の評価では、電圧が下がるほど低下する傾向にあった。

【考察】今回、コントラストを一致させてあるが、肺野ファントムのように軟部組織及び骨等、管電圧によりX線吸収効率の変化度合いの違う物質が存在する場合、全てのコントラストを一致させることは、非常に難しい。よって今回は、軟部組織でコントラストを合わせてあるが、視覚的にはほとんど差は見られなかった。

検出能の評価では、100kV以上で、ほとんど差はない。それ以下では管電圧が下がると低下する傾向にある。今回、コントラストをほぼ一致させてあるので信号のコントラストもほぼ同じとなるはずであるが、評価には差が生じた。この原因としては、信号を挿入した位置が鎖骨・肋骨等、骨と重なる位置にあり、その骨のコントラストが一致せず若干の差が生じたためと考えられる。この影響は、低圧撮影ほど大きいようである。

以上の結果より、臨床において撮影する場合、被曝線量等も考慮して100kV以上での高圧撮影が望ましいと考えられる。

表-1

撮影管電圧 (kV)	実効エネルギー (keV)	照射線量 ($\mu\text{C/kg}$)	L値	S値	階調処理
140	42	2.84	1.8	300	E
100	38	3.40	1.9	300	E
80	34	3.89	2.1	300	E
60	29	2.42	1.8	300	E

図-1 ROC CURVE

表-2

撮影管電圧 (kV)	AREA	I _{max} (bit)
140	0.863±0.025	0.44
100	0.867±0.024	0.39
80	0.782±0.032	0.28
60	0.720±0.037	0.24